

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-050309

(43)Date of publication of application : 20.02.1990

(51)Int.Cl.

G11B 5/31
G11B 5/127

(21)Application number : 63-202289

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.08.1988

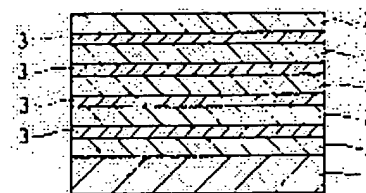
(72)Inventor : NAKO KUMIO

(54) MAGNETIC HEAD CORE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the magnetic head which exhibits excellent reproducing efficiency even in a high frequency range of $\geq 10\text{MHz}$ and which has a long life by alternately laminating thin Fe-Al-Si alloy films and thin nonmagnetic films to obtain a required total film thickness and specifying the film thickness for one layer of the thin Fe-Al-Si alloy films.

CONSTITUTION: The thin Fe-Al-Si alloy films 2... and the thin nonmagnetic films 3... are alternately laminated on a substrate 1 to attain the required total film thickness and the film thickness for one layer of the thin Fe-Al-Si alloy films 2 is set at $\leq 4\mu\text{m}$. The magnetic head with which the high magnetic permeability and high saturation magnetic flux density are obtd. even in the high frequency range of $\geq 10\text{MHz}$ and which has the excellent reproducing efficiency is obtd. in this way and the long-life magnetic head is obtd. by taking advantage of the corrosion resistance and wear resistance possessed by the thin Fe-Al-Si alloy films.



cannot combine
with Maurice are
not used to
form ("close")
a magnetic
circuit

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-50309

⑬ Int. Cl.⁵G 11 B 5/31
5/127

識別記号

C
M

庁内整理番号

7426-5D
6789-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)2月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッドコア

⑯ 特 願 昭63-202289

⑰ 出 願 昭63(1988)8月12日

⑱ 発 明 者 名 古 久 美 男 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 原 謙 三

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッドコア

2. 特許請求の範囲

1. 搬送波周波数が10MHz以上の周波数変調された信号を記録再生するようにした磁気記録再生システムに用いられる磁気ヘッドの主要部となるコアにおいて、

Fe-Al-Si系合金薄膜と非磁性薄膜とを交互に積層して所要の総膜厚を得るとともに、上記Fe-Al-Si系合金薄膜の一層分の膜厚を4μm以下に設定していることを特徴とする磁気ヘッドコア。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ビデオテープレコーダ(VTR)等の磁気記録再生システムに配備される磁気ヘッドの主要部となるコアに関するものである。

〔従来の技術〕

近年、磁気記録分野での記録情報量の増大に伴い、高密度記録化の要求が高まってきている。このため、高透磁率および高飽和磁束密度を有し、且つ耐蝕性並びに耐摩耗性に優れた磁気ヘッドコアが要求されている。このような要求に対し、フェライトコアではその飽和磁束密度の低さ故に限界があるから、Fe系結晶質材料を用いたコア或いはCo系非晶質材料を用いたコアが注目されている。

また、上記のFe系結晶質材料の方がCo系非晶質材料に比べて飽和磁束密度が高く、また熱安定性に優れており、特に、Fe-Al-Si系合金材料にあっては、Siを9.5wt%、Alを5.5wt%、残りFeを中心としたセンダスト組成において、高透磁率、高飽和磁束密度、および高硬度を有する材料となることが知られている。

ところで、VTRヘッドの分野において、高画質VTRやデジタルVTRなどの高品位VTRヘッドは、10MHz以上の高周波帯域を中心に使用されることが考えられ、そのトラック幅は数μ

m～数十 μ mに設定されることから、ヘッドコアの総膜厚もヘッドトラック幅相当の厚みが要求される。

ここで、上記のように、高透磁率、高飽和磁束密度を有するFe-Al-Si系合金薄膜において、高周波帯域での実効透磁率は、渦電流損失、自然共鳴などの影響により減衰することが考えられる。そこで、渦電流損失を考慮し、ほぼ5 μ mの膜厚のFe-Al-Si系合金薄膜と、数千人の膜厚の非磁性薄膜とを交互に積層して所要の総膜厚を得るとともに、上記ほぼ5 μ mの合金薄膜が単層で有する実効透磁率の高周波特性を維持させる試みがなされている。即ち、Fe-Al-Si系合金薄膜だけで数十 μ mの総膜厚を得ることにより生じる実効透磁率の低下を抑制している。また、一層分の膜厚を5 μ mとしているのは、数MHzの周波数帯域では、5 μ m以下の膜厚でも実効透磁率は殆ど向上しないという測定結果により（特公昭54-3238号公報参照）、10MHz以上においても同様に実効透磁率はあまり向上し

ないであろうと予想されたためと考えられる。事実、10MHz以上でのFe-Al-Si系合金膜の透磁率について議論できるような測定系は数少なく、10MHz以上の磁気ヘッドコアとしてFe-Al-Si系合金膜の重要性についてはあまり議論されていないのが実情である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このようなFe-Al-Si系合金薄膜をコアとした磁気ヘッドを、高画質VTRやデジタルVTRなどの高品位VTRヘッドとして有意義に使用する場合には、10MHz以上の高周波帯域において、上記5 μ mの合金薄膜が単層で有する実効透磁率以上のより優れた高透磁率を得ることが重要な課題となる。

〔課題を解決するための手段〕

本発明にかかる磁気ヘッドコアは、10MHz以上の高周波帯域におけるFe-Al-Si系合金薄膜の実効透磁率について、4 μ m以下の合金薄膜が単層で有する実効透磁率の高周波特性が、予想を上回る優れた特性を発揮することを見出して

なされたものであって、搬送波周波数が10MHz以上の周波数変調された信号を記録再生するようにした磁気記録再生システムに用いられる磁気ヘッドの主要部となるコアにおいて、Fe-Al-Si系合金薄膜と非磁性薄膜とを交互に積層して所要の総膜厚を得るとともに、上記Fe-Al-Si系合金薄膜の一層分の膜厚を4 μ m以下に設定していることを特徴としている。

〔作用〕

上記の構成によれば、10MHz以上の高周波帯域でも高い透磁率および高飽和磁束密度を得て優れた再生効率を有する磁気ヘッドを得ることができるとともに、Fe-Al-Si系合金薄膜の有する耐蝕性および耐摩耗性を活かして長寿命の磁気ヘッドを得ることができる。

〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図および第2図に基づいて説明すれば、以下の通りである。

本発明に係る磁気ヘッドコアは、搬送波周波数が10MHz以上の周波数変調された信号を記録再

生するようにした磁気記録再生システムに用いられる磁気ヘッドの主要部となるものであって、第1図に示すように、基板1上にFe-Al-Si系合金薄膜2…と非磁性薄膜3…とを交互に積層して所要の総膜厚を得ているものである。そして、上記Fe-Al-Si系合金薄膜2の一層分の膜厚は4 μ m以下に設定されている。

Fe-Al-Si系合金薄膜2は、例えば、電子ビーム蒸着法をはじめ、抵抗加熱式蒸着法、スパッタ法、イオンプレーティング法、クラスターイオンビーム法等の薄膜作製技術を用いることにより成膜できる。

ここで、Fe-Al-Si系合金薄膜における膜厚の違いによる高周波帯域での透磁率特性を調べるため、電子ビーム蒸着法により、約1.2Tの飽和磁束密度を有する等方性Fe-Al-Si系合金薄膜を、2 μ m、3 μ m、4 μ m、5 μ m、10 μ m、20 μ mの膜厚でそれぞれ形成し、各合金薄膜が単層で有する実効透磁率の高周波特性をそれぞれ測定した。なお、膜組成は、Siが9

～11wt%、Alが3～5wt%、残りをFeとしている。かかる測定結果は、第2図に示す通りであり、数MHzの周波数帯域では、膜厚を5 μ m以下にしても、実効透磁率は殆ど向上しないが、一方、10MHzを越える周波数帯域では実効透磁率に大きく差異の生じるのが確認できる。

本発明にかかる磁気ヘッドコアの優秀性は、これを用いて作製した磁気ヘッドにおいて一層顕著なものとなる。一例として、一層分の膜厚が2 μ mのFe-Al-Si系合金薄膜と数百～数千人の非磁性薄膜を交互に10層分積層してなるコアと、一層分の膜厚が5 μ mのFe-Al-Si系合金薄膜と数百～数千人の非磁性薄膜を交互に4層分積層してなる従来型コアとを用いて、それぞれトラック幅が20 μ mの磁気ヘッドを作製し、これをハイビジョン用VTR装置に搭載して特性を測定した。このとき、搬送波周波数は18MHz、磁気テープとの相対速度は21m/s、媒体の保磁力H_cは15000e、媒体の残留磁化B_rは2470Gの条件下で行った。結果は、従来型

コアからなる磁気ヘッドの出力よりも、本発明に係るコアからなる磁気ヘッドの出力の方が約2dBだけ改善された。実際の18MHzにおける出力では、約90nV_{r-r}/ μ m \cdot turn \cdot m/sが約110nV_{r-r}/ μ m \cdot turn \cdot m/sとなった。

このように、本発明の磁気ヘッドコアによれば、10MHz以上の高周波帯域でも高い透磁率および高飽和磁束密度を得て優れた再生効率を有する磁気ヘッドを得ることができるとともに、Fe-Al-Si系合金薄膜の有する耐蝕性および耐摩耗性を活かして長寿命の磁気ヘッドを得ることができる。

なお、Fe-Al-Si系合金薄膜の組成は前記したものに限らないことは勿論であり、低周波数帯域で実効透磁率が1500 μ 以上、望ましくは2000 μ 以上あれば良いものである。

(発明の効果)

本発明にかかる磁気ヘッドコアは、以上のよう
に、搬送波周波数が10MHz以上の周波数変調さ

れた信号を記録再生するようにした磁気記録再生システムに用いられる磁気ヘッドの主要部となるコアにおいて、Fe-Al-Si系合金薄膜と非磁性薄膜とを交互に積層して所要の総膜厚を得るとともに、上記Fe-Al-Si系合金薄膜の一層分の膜厚を4 μ m以下に設定している構成である。

これにより、10MHz以上の高周波帯域でも優れた再生効率を発揮し、且つ、Fe-Al-Si系合金薄膜の有する耐蝕性および耐摩耗性を活かした長寿命の磁気ヘッドを得ることができる。これにより、高画質VTRやデジタルVTRなどの高品位VTRヘッドのコアとして、十分に活用することができ、また、生産性にも優れているという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示すものであって、第1図は磁気ヘッドコアの概略の断面図、第2図はFe-Al-Si系合金薄膜の膜厚をパラメータとして周波数と実効透磁率との

関係を示したグラフである。

1は基板、2はFe-Al-Si系合金薄膜、3は非磁性薄膜である。

特許出願人 シャープ 株式会社
代理人 弁理士 原 謙



第 2 図

